

APPLIED MEDICAL

Fax: 949-713-8206

May 24 2005 11:16

P. 22

(19)  **Europäisches Patentamt**
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Publication number: **0 598 607 A2**

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(21) Application number : 93309173.8

(51) Int. Cl.⁵: **A61B 17/28**

(22) Date of filing : 17.11.93

(30) Priority : 18.11.92 US 979496

(43) Date of publication of application :
25.05.94 Bulletin 94/21(64) Designated Contracting States :
AT BE CH DE ES FR GB IE LI LU MC NL(71) Applicant : **ETHICON INC.**
U.S. Route 22
Somerville New Jersey 08876 (US)(72) Inventor : **Adams, Ronald D.**
569 Tohatchi Drive
Cincinnati, Ohio 45215 (US)
Inventor : **Thompson, Suzanne Elaine**
6589 North Windwood Drive
West Chester, Ohio 45069 (US)(74) Representative : **Fisher, Adrian John**
CARPMAELS & RANSFORD
43 Bloomsbury Square
London WC1A 2RA (GB)(54) **Atraumatic endoscopic apparatus.**

(57) An endoscopic atraumatic grasping apparatus. The apparatus has distal jaws having atraumatic members mounted thereto. The use of the atraumatic grasping apparatus in an endoscopic surgical procedure reduces or eliminates trauma to tissue or organs when the tissue or organs are grasped or manipulated by the atraumatic grasping apparatus.

EP 0 598 607 A2

Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 PARIS

Technical Field

The field of art to which this invention relates is surgical instrumentation, in particular endoscopic surgical instruments.

Background of the Invention

The use of endoscopic surgical procedures has become increasingly common throughout the surgical community. There are many advantages associated with the use of endoscopic surgical techniques including decreased trauma, improved post-operative recuperation, decreased avenues for infection, and decreased post-operative hospital stays. The term endoscopic as used herein is meant to encompass all minimally invasive surgical techniques utilizing a scope including endoscopic, laparoscopic, thoracoscopic and arthroscopic.

In many endoscopic surgical techniques, it is necessary to enter a body cavity to obtain access to the target surgical site. This is conventionally done by using a trocar. A trocar typically consists of a trocar obturator having a sharp piercing point and a trocar cannula. The trocar obturator is concentrically housed within the trocar cannula during insertion through the musculature and fascia surrounding the body cavity. The trocar obturator is then removed from the trocar cannula after the trocar has been maneuvered into the body cavity, leaving the trocar cannula as a pathway into the body cavity, e.g., the abdomen.

Numerous surgical instruments have been developed and adapted for endoscopic surgical procedures. For example, there are stapling apparatuses, suture and cannula assemblies, electrocautery devices, tissue manipulating devices, tissue cutting devices, tissue ligating devices, and the like.

In most conventional, open surgical procedures, organs must typically be manually displaced by the surgeon to access a target surgical site. This must be done with minimal trauma to the organs. This task is facilitated during an open surgical procedure by the fact that the surgeon has sufficient tactile sensory input through a latex surgical glove to effectively prevent undue stress upon the organs when they are being displaced. In an endoscopic procedure it is also necessary for the surgeon to manipulate or move tissue including blood vessels internal organs such as the liver, the spleen, and the gall bladder in order to access a target surgical site. This is typically done with a variety of endoscopic tissue manipulators which have been specially developed for this task. However, there are certain deficiencies associated with these tissue manipulating devices. The tactile sensory input available in an open procedure is not available to the surgeon during a conventional endoscopic procedure since the endoscopic surgeon is manipulating organs and tissue with instruments.

The surgeon, when manipulating organs with a manipulating instrument, has a loss of tactile sensory input. An additional complicating factor is that conventional endoscopes, having video output to video monitors, do not provide the surgeon with depth of field as the surgeon attempts to maneuver within the body cavity. Therefore, if the appropriate care is not taken by the surgeon, it is possible that organs and tissue, especially the capsular organs, will be traumatized or damaged by the endoscopic manipulating instruments as the surgeon attempts to maneuver in a three-dimensional space with a two-dimensional visualization system.

There is a need in this art for atraumatic endoscopic surgical manipulating instruments. Such instruments when used in an endoscopic surgical procedure would eliminate or minimize trauma to tissue and organs, in particular, capsular organs such as the liver, spleen and lungs.

Therefore, it is an object of the present invention to provide an atraumatic endoscopic surgical instrument for grasping and manipulating tissue and/or organs.

Disclosure of the Invention

Accordingly, an atraumatic endoscopic apparatus for engaging mammalian tissue is disclosed. The endoscopic apparatus comprises a frame having a proximal end and a distal end. The frame has a passage therethrough. The endoscopic apparatus has a handle means at the proximal end of the frame for holding the apparatus. Jaw means are attached to the distal end of the frame for engaging or holding tissue or organs. The atraumatic endoscopic apparatus has actuating means for moving the jaw means between fully extended and fully closed positions. Atraumatic means are mounted to the jaw means effective to make the endoscopic apparatus substantially atraumatic when the jaw means are actuated by the actuating means.

The atraumatic means consists of a member having at least one tissue contact surface, preferably a substantially first planar tissue contact surface and a second proximal tissue contact surface angulated with respect to the first surface.

Another aspect of the present invention is a method of manipulating tissue or organs in an endoscopic procedure in a manner to effectively prevent or minimize trauma to the tissue or organs by using the above-described atraumatic endoscopic apparatus.

Yet another aspect of the present invention is an atraumatic means for mounting in an endoscopic apparatus for preventing or minimizing damage to tissue and organs.

Other features and advantages of the invention will become more apparent from the following description and accompanying drawings.

Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is perspective view of the atraumatic endoscopic apparatus of the present invention shown in an open position.

FIG. 2 is a partial perspective view of the distal end of the atraumatic endoscopic apparatus of the present invention shown in a closed position.

FIG. 3 is a partial cross-sectional view of the handle portion of the instrument as taken along View Line 3-3 of FIG. 1.

FIG. 4 is a partial cross-sectional view of the atraumatic endoscopic apparatus as taken along View Line 4-4 of FIG. 1 with the jaws in the open position.

FIG. 5 is an enlarged cross-sectional view of the atraumatic endoscopic apparatus as taken along View Line 5-5 of FIG. 2 with the jaws in a closed position.

FIG. 6 is an exploded perspective view of the linkages used to articulate the jaws.

FIG. 7 is an exploded perspective view of the atraumatic means.

FIG. 8 is a perspective view of the atraumatic endoscopic apparatus of the present invention inserted through a trocar cannula into a mammalian body cavity.

FIG. 9 is a perspective view of an alternate embodiment of the atraumatic means shown with the jaw members in the open position.

FIG. 10 is a perspective view of the embodiment of FIG. 9 shown in a clamped position.

FIG. 11 is a perspective view of yet another embodiment of the atraumatic means which may be used with the atraumatic endoscopic apparatus of the present invention.

Best Mode for Carrying Out the Invention

As can be seen in Figs. 1, 2, and 3, the atraumatic endoscopic apparatus 10 of the present invention has longitudinal frame 20. Longitudinal frame 20 has longitudinal passage 23 extending therethrough. The proximal end 22 of frame 20 is mounted to handle 30 which has finger grip 35 extending downwardly from the handle 30. Preferably, frame 20 is rotatably mounted to handle 30. Knob 28, mounted to proximal end 22 of frame 20, is used to rotate frame 20. Handle 30 has a pair of opposed mounting tabs 25 for mounting actuating lever 40. Mounting tabs 25 have holes 27 therethrough for receiving actuating lever pivot pin 50. Actuating lever 40 has pivot hole 49 for receiving pivot pin 50.

Actuating lever 40 is a substantially elongated member having thumb ring 45 at one end and head 42 at the opposite end. Head 42 has cavity 46 therein for receiving the proximal end 72 of actuating rod 70. Spherical cavity 41 is also contained in head 42 for

mounting ball member 48. Pin hole 43 extends through ball member 48 for receiving actuator rod pivot pin 71. Ball member 48 has slot 48A for receiving distal end 72 and eye 75 of actuating rod 70. Although it is preferred that proximal end 72 be rotatably mounted in head 42 so that rod 70 can rotate when frame 20 is rotated, proximal end 72 may simply be pivotally mounted therein. Extending from the top of head 42 is optional thumb grip 47. Thumb grip 47 consists of a series of substantially parallel members disposed substantially perpendicular to the longitudinal axis of the apparatus 10. However, any conventional gripping means such as knurling and the like may be used. Actuating lever 40 is mounted to handle 30 at mounting tabs 25 by actuating lever pivot pin 50 which extends through pivot hole 49 and holes 27.

As can be seen with reference to FIGS. 3, 4, 5 and 6, actuating rod 70 is an elongated, substantially longitudinal member which is slideably mounted within frame 20 in passage 23. The actuating rod 70 has proximal end 72 and distal end 74. Proximal end 72 has circular eye 75 for receiving actuating rod pin 71. The proximal end 72 of actuating rod 70 is pivotally mounted in slot 48A of ball member 48 (which in turn is mounted in spherical cavity 41 of head 42) by pivot pin 71, which pivotally engages eye 75 and pin hole 43. Ball member 48 and spherical cavity 41 function as a ball and socket joint allowing frame 20 and rod 70 to rotate with respect to handle 30, and additionally allowing end 72 to pivot. Preferably, end 72 is rotatably mounted in the cavity 46 to allow rotation with frame 20. If rotation of frame 20 and rod 70 is not desired, then eye 75 is simply pivotally pinned in cavity 46 of head 42. The distal end 74 of actuating rod 70 has eye 77 which is pivotally mounted to connecting members 90.

As best seen in FIG. 6, mounted to the distal end 24 of frame 20 are the jaw mounting members 80. The jaw mounting members are seen to have a semi-cylindrical shape and are disposed substantially opposite to each other and are separated by mounting slot 82. The jaw mounting members 80 have upper and lower pivot holes 84 disposed on either side of slot 86 for receiving jaw pivot pins 88. The connecting members 90 are substantially flat elongated members and have blunt, rounded ends. Centrally disposed in each end of the members 90 are the pivot pin holes 95.

The jaws 100 are elongated members having a proximal end 105 and a distal end 110. Extending from the proximal end 105 of each jaw member 100 are the angulated lever members 120. Each angulated lever member 120 has slot 122 therein for receiving a connecting member 90. It can also be seen that at the proximal end 105 of each angulated lever member 120, there are pivot mounting holes 130 to receive pins 135. At the proximal end 105 of each jaw member 100 there are pivot mounting holes 140 for receiving

jaw mounting pins 88. The jaws 100 are pivotally mounted to jaw mounting members 80 by pins 88 which are inserted through pivot holes 84 and through pivot mounting holes 140.

Members 90 are pivotally mounted on one end to jaws 100 in slots 122 by pins 135 which are inserted through pivot holes 130 and 95. Members 90 are mounted at their other end to distal end 74 of rod 70 by pin 93 through pivot holes 95 and eye 77. The above-described pins are secured using conventional techniques such as swaging, welding, screw threads, bonding with adhesives, brazing, soldering, mechanical fasteners and the like.

As can be seen from FIGS. 1, 2, 6 and 7, jaws 100 have a substantially rectangular cross-section at the proximal end 105 which tapers down to a substantially reduced cross-section at the distal end 110 of each jaw member 100. However, other equivalent cross-sections can be used including circular, elliptical, polyhedral and the like. Proximal to the distal end 110 of each jaw member 100 are the atraumatic mounting means 170, as seen in FIG. 6. The atraumatic mounting means 170 are seen to be curved, members extending from the reduced, distal section 110 of the jaws. Each mounting means 170 has a blunt distal end 175 and optionally at least one or more parallel slots 172 extending therethrough. The gap 101 is seen to be contained between the jaws 100. It is particularly preferred that the jaw members 100 have a curved configuration as seen in FIG. 5 to optimize the size and configuration of the gap 100. It is believed that the presence of the gap 101 contributes to the manipulating ability of the apparatus 10.

Mounted in each jaw mounting means 170 are the atraumatic means 190. The atraumatic means 190 in one embodiment as seen in FIGS. 9, 10 and 11 consists of semi-cylindrical pads 290 having the curved side 291 affixed to the mounting means 270 and the flat side 292 projecting inwardly to act as a tissue contact surface. The mounting means 270 are seen to have a configuration which substantially conforms to the semi-cylindrical shape of the pads 290. As seen in the embodiment shown in FIG. 11, the curved side 291 has optional projections 295 for mounting in optional holes 275 contained in mounting means 270. The pads 270 are also seen to have proximal tissue contact surface 289.

In a preferred embodiment as seen in FIG. 7, the atraumatic means 190 consist of a wedge shaped pad 195 mounted in each mounting means 170. The pads 195 have a substantially flat, lower surface 191 having a series of optional projections 192 extending outwardly therefrom. The surface 191 may also be curved. The projections may have a variety of shapes including semi-spherical, conical, cylindrical and the like. The pads 195 will be mounted in mounting means 170 so that the flat surfaces 191 and projections 192 will contact tissue or organs. The pad 195

is seen to have a rounded blunt tip 198 and a curved upper surface 199 conforming to the shape of the mounting means 170. Upper surface 199 has a series of optional projections 200 which fit into slots 172 and are preferably frictionally engaged therein. The atraumatic pad 195 is also seen to have proximal surface 196.

Proximal surface 196 is seen to be substantially perpendicular to surface 191, however, surface 196 may be angulated with respect to the longitudinal axis of surface 191 at an obtuse or acute angle ranging from 45 degrees to 165 degrees. Proximal surface 196 may be flat or planar. Tissue or organs grasped between jaws 100 in gap 101 will typically contact at least part of proximal surface 196.

The atraumatic means 190, in particular, the pads 195, simulate grasping by a surgeon's gloved finger tips. The atraumatic means 190, such as pads 195, are characterized as sufficiently soft, and compressible, such that the pads are effective to be atraumatic to tissue and capsular organs. The atraumatic means 190 will also be sufficiently flexible, and conformal to be effectively atraumatic. By atraumatic is meant the capability to contact, grasp and maneuver tissue with minimal trauma or damage to the tissue or organs. The atraumatic means 190 will preferably have a high durometer, and more preferably will have a durometer similar to the range of durometers for human fingers (this range is widely known in the art). It is particularly preferred to manufacture the atraumatic means 190, e.g., pads 195, from polymeric foam materials. Such polymeric foam materials include such biocompatible materials such as polyethylene, polypropylene, polyurethane and the like. In addition to foam pads, the atraumatic means may be include air filled plastic pads, saline filled plastic pads, gel filled plastic pads, gauze pads, cotton pads, silicone filled pads, combinations thereof and the like.

As can be seen from FIGS. 1, 2, 3, 4 and 5, a counterclockwise rotation of actuating lever 40 about the lever pin 50 causes a distal longitudinal displacement of actuating rod 70. Actuating rod 70 displaces connecting members 90 which in turn displace the jaws 100 by acting on the angulated levers 120. This causes the jaws 100 to open by pivoting about pivot pins 88. Similarly a clockwise displacement of actuating lever 40 will in a similar manner cause the actuating rod 70 to displace in a longitudinal, proximal manner causing the jaws 100 to rotate to a closed position.

The atraumatic, endoscopic apparatus 10 of the present invention is used in conventional endoscopic surgical procedures, and equivalents thereof, to manipulate tissue and body organs, in particular, capsular organs. In a conventional endoscopic surgical procedure, the patient is prepared using conventional surgical preparatory techniques including, as required, depilation of the epidermis, scrubbing, and application of aqueous iodine solutions in the area

where incisions are likely to be made. Then, the patient is anesthetized using conventional anesthesiology procedures with a conventional anesthesia and the patient is connected to a ventilator and/or anesthesia machine, as required. Next, the patient's body cavity, e.g., abdominal cavity, is typically insufflated with a sterile gas such as carbon dioxide, although it is possible to operate without using insufflation. Then, using conventional endosurgical techniques, several trocar cannulas are inserted into the patient's abdominal cavity to act as pathways to and from the body cavity. Next, an endoscope is inserted through one of the trocar cannulas and the other trocar cannulas are used for the insertion of various conventional endoscopic surgical instruments including staplers, electrocautery instruments, cannulas, ligating clip applicators and the like. In order to access a particular surgical site within the body cavity, the surgeon must frequently manipulate internal organs such as the liver out of the operating field. The movements must be made in a delicate, gentle manner to minimize trauma to organs and tissue, especially the organs and tissue described herein. This can be accomplished by using the atraumatic apparatus 10 of the present invention.

In order to use the apparatus 10, the surgeon grasps the instrument by the handle 30 with the actuating lever 40 rotated fully clockwise to a closed position so that the jaws 100 are in a closed position. Then the distal end of the apparatus 10 is inserted into a trocar cannula and displaced into the patient's body cavity. When the surgeon observes on the endoscope's visual display, typically a video monitor, that the jaws 100 of the apparatus 10 are in the body cavity, the surgeon maneuvers the jaws 100 proximate to the organ which must be moved in order to access the target surgical site, as seen in FIG. 8. Then, the surgeon rotates the actuating lever 40 in a counter clockwise manner using the thumb ring 40, thereby actuating and opening up the jaws 100. The surgeon then manipulates the open jaws 100 around a section of the organ and once again engages the actuating lever 40, this time rotating it in clockwise manner to close the jaws 100 and engage the atraumatic means 190 about the section of organ. At least one and preferably both of the surfaces 191 and 196 contact the organ and preferably tissue will be contained in gap 101. This allows the surgeon to maneuver the organ in an atraumatic manner. After displacing the organ, the surgeon manipulates the actuating means 40 to open the jaws 100 and release the organ from the atraumatic means 190. The apparatus 10 may then be withdrawn from the trocar cannula.

The atraumatic, endoscopic apparatus 10 of the present invention has many advantages for use in endoscopic surgical procedures. In particular, it is now possible for a surgeon to manipulate and move sen-

sitive organs and tissue, such as capsular organs including the liver, spleen, and lungs, with minimal trauma, or possibly no trauma, caused to the tissue or organs. The use of the apparatus 10 having compressible atraumatic means 190 also provides the surgeon with tactile input to the hand which is holding the apparatus 10. This tactile input is an indicator of the force being applied to the organ or tissue. This tactile input is not available with conventional endoscopic instruments having hard, non-compressible surfaces. It is believed that the combination of surface 191 and proximal surface 196 results in unexpectedly improved atraumatic tissue grasping.

Although this invention has been shown and described with respect to detailed embodiments thereof, it will be understood by those skilled in the art that various changes in form and detail thereof may be made without departing from the spirit and scope of the claimed invention.

Claims

1. An endoscopic apparatus for atraumatically engaging mammalian tissue, comprising:
 - a frame having a proximal end and a distal end, said frame having a passage therethrough;
 - a handle means mounted to the distal end of the frame for holding the apparatus;
 - jaw means attached to the distal end of the instrument, moveable between a fully open position and a fully closed position;
 - actuating means for moving the jaw means between fully extended and fully closed positions; and
 - atraumatic means mounted to the jaw means effective to make the apparatus atraumatic when the jaw means are actuated.
2. The endoscopic apparatus of claim 1 wherein the actuating means comprises,
 - a handle lever pivotally mounted to the proximal end of the frame;
 - an elongated member housed within said frame and pivotally attached at the proximal end to the handle lever; and,
 - connecting members pivotally mounted at one end to the distal end of the elongated member, and the other end of said connecting members being mounted to the jaw means.
3. The endoscopic apparatus of claim 1 or claim 2 wherein the jaw means comprises a pair of pivotally mounted, opposed longitudinal members having a distal end and a proximal end, said members having distal mounting means for receiving the atraumatic means.

4. The endoscopic apparatus of claim 3 wherein the longitudinal members are curved.
5. The endoscopic apparatus of claim 3 or claim 4 wherein the longitudinal members further comprise angulated lever arms projecting from the proximal end of each longitudinal member for pivotally mounting said connecting members. 5
6. The endoscopic apparatus of any of claims 3 to 5 wherein the atraumatic means comprise at least one pad member mounted to each distal mounting means, said pad having an inner surface for engaging tissue, a proximal surface for engaging tissue, and an outer surface for mounting to the distal mounting means. 10 15
7. The apparatus of claim 6 wherein the pad member further comprises a plurality of projections extending from the inner surface. 20
8. The apparatus of claim 6 or claim 7 wherein the pad member comprises at least one projection extending from the outer surface for mounting in the mounting means. 25
9. The endoscopic apparatus of any of claims 3 to 8 wherein the distal mounting means comprises a blunt distal end. 30
10. The endoscopic apparatus of any of claims 3 to 9 further comprising a gap between the longitudinal members when the jaw means are fully closed. 35
11. The endoscopic apparatus of any of claims 3 to 10 wherein the distal mounting means comprises at least one slot extending therethrough. 40 45 50 55

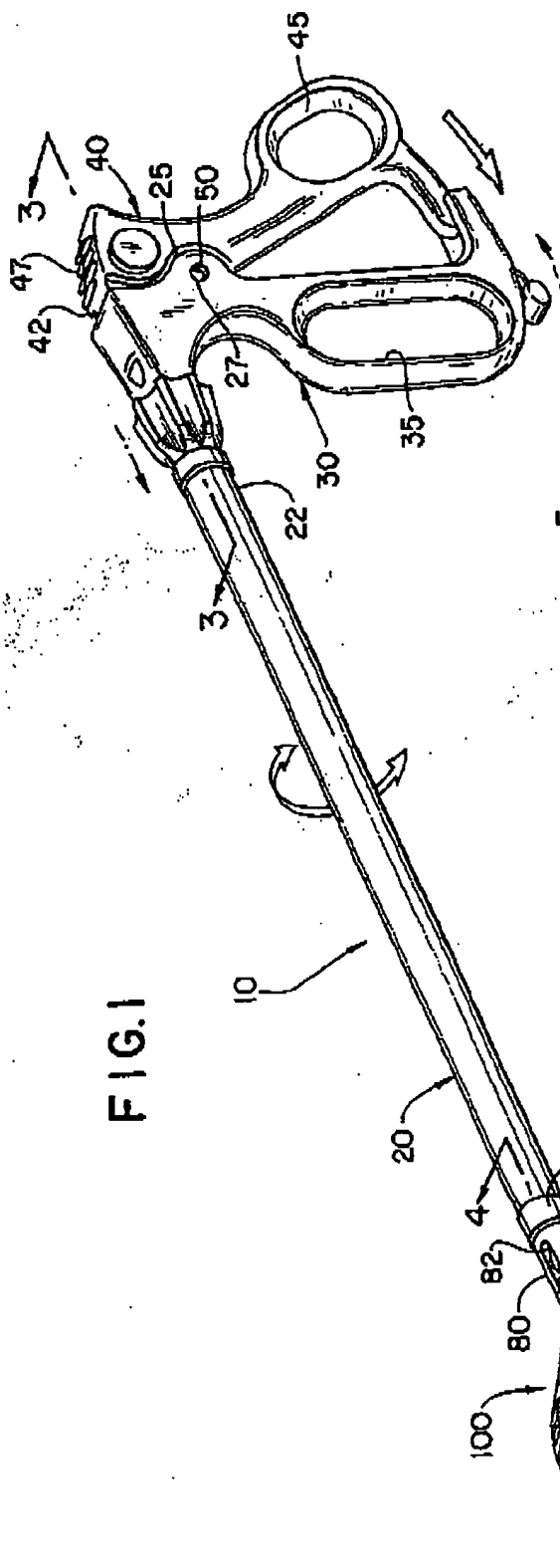


FIG. 1

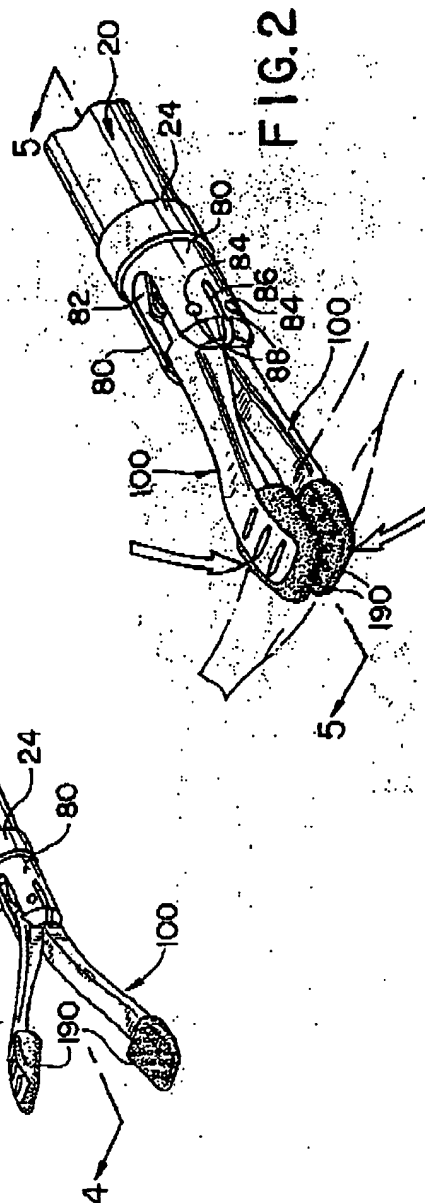


FIG. 2

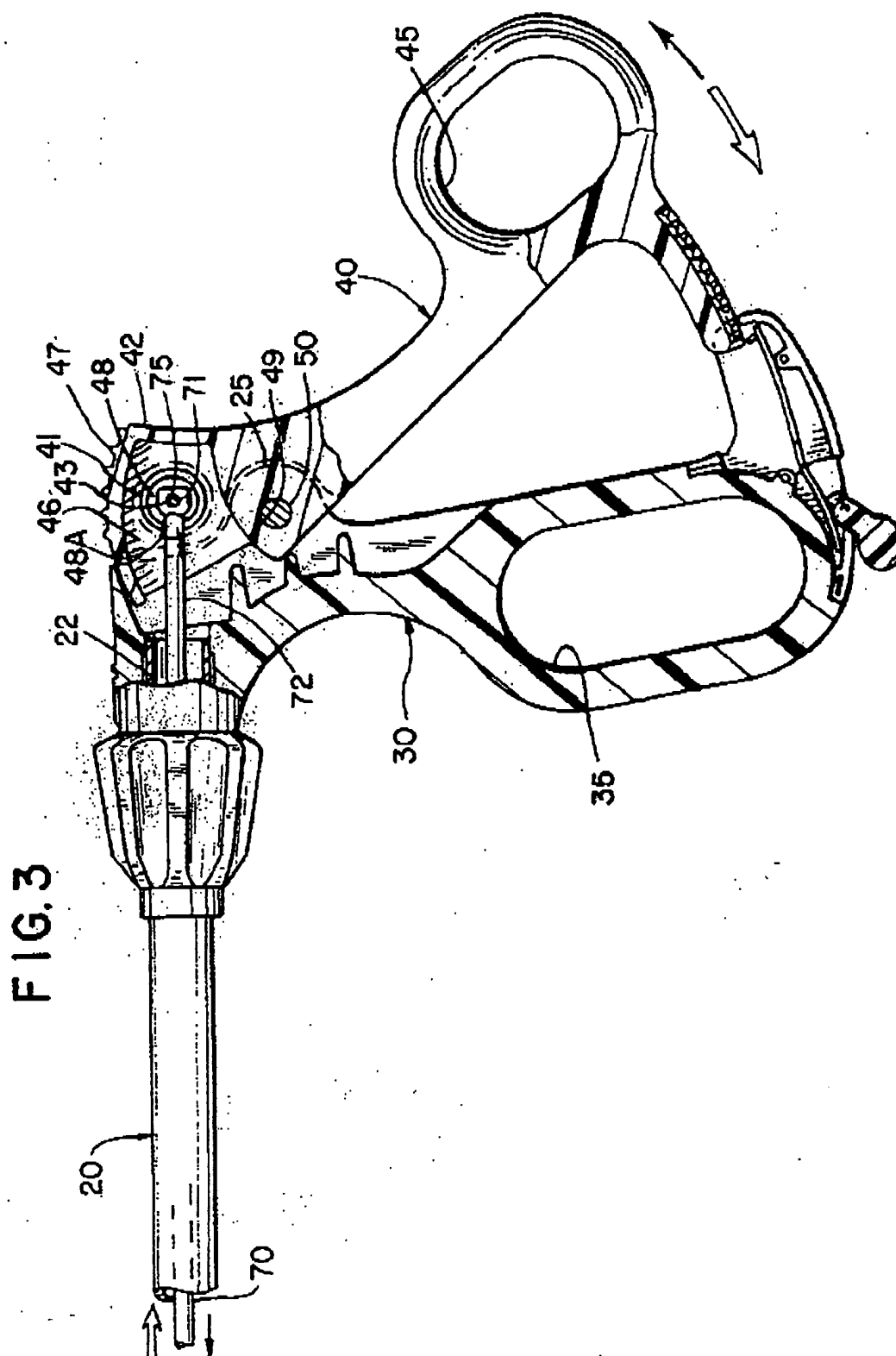


FIG. 4

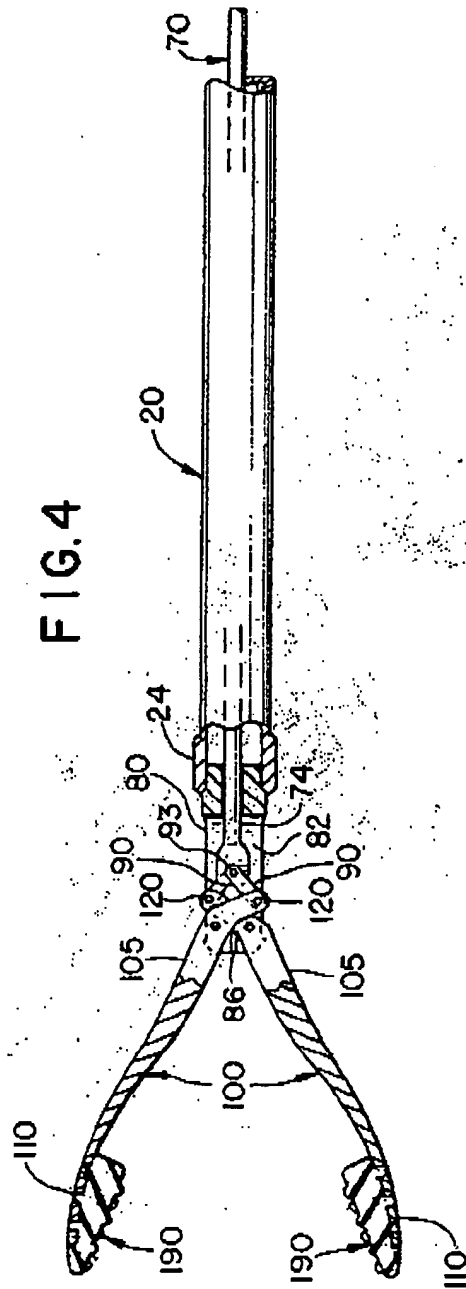
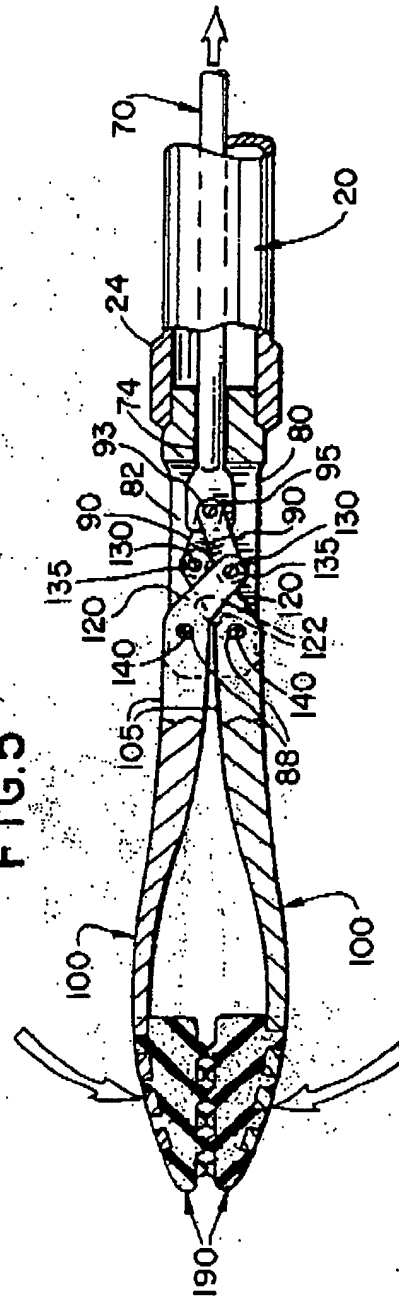
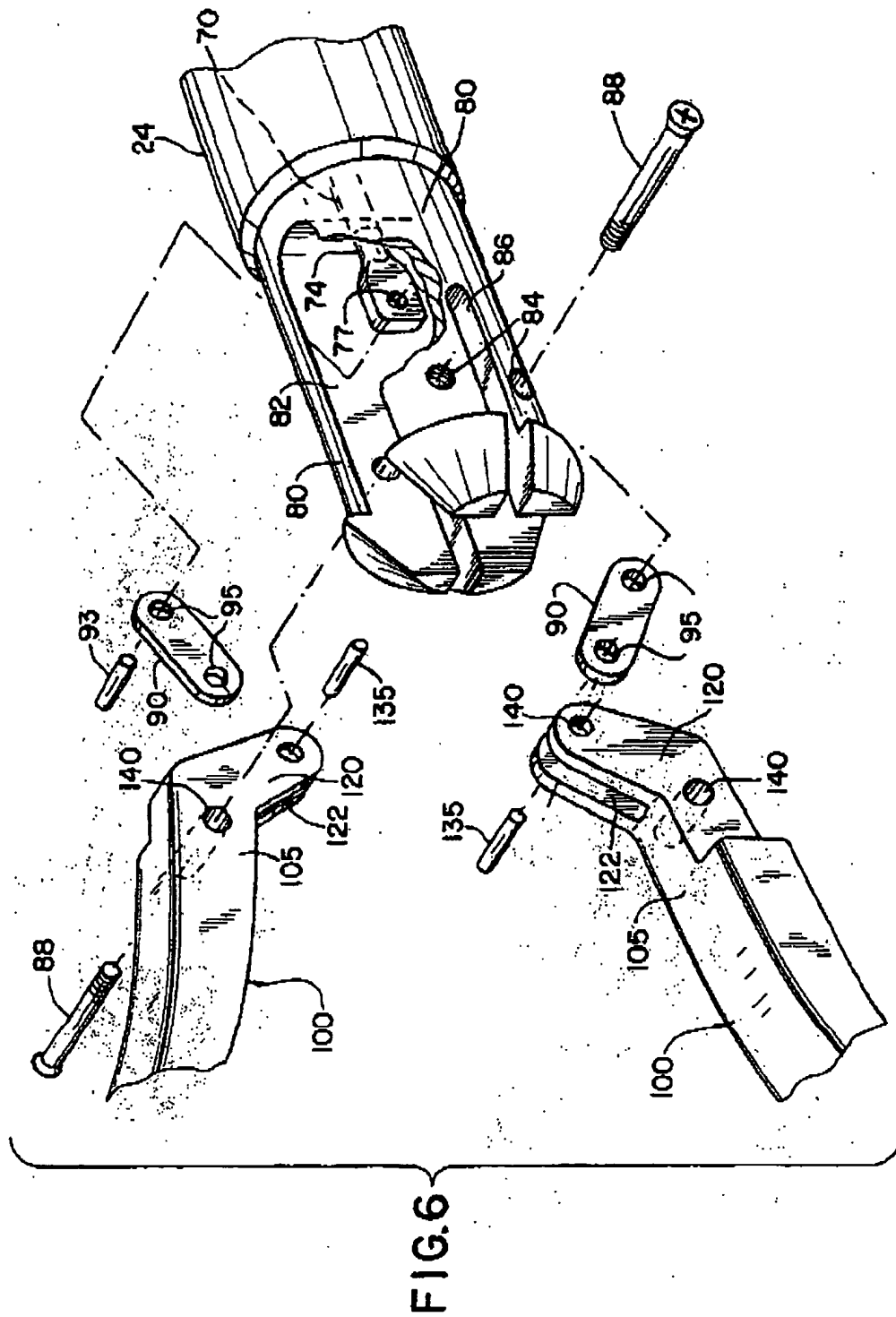


FIG. 5





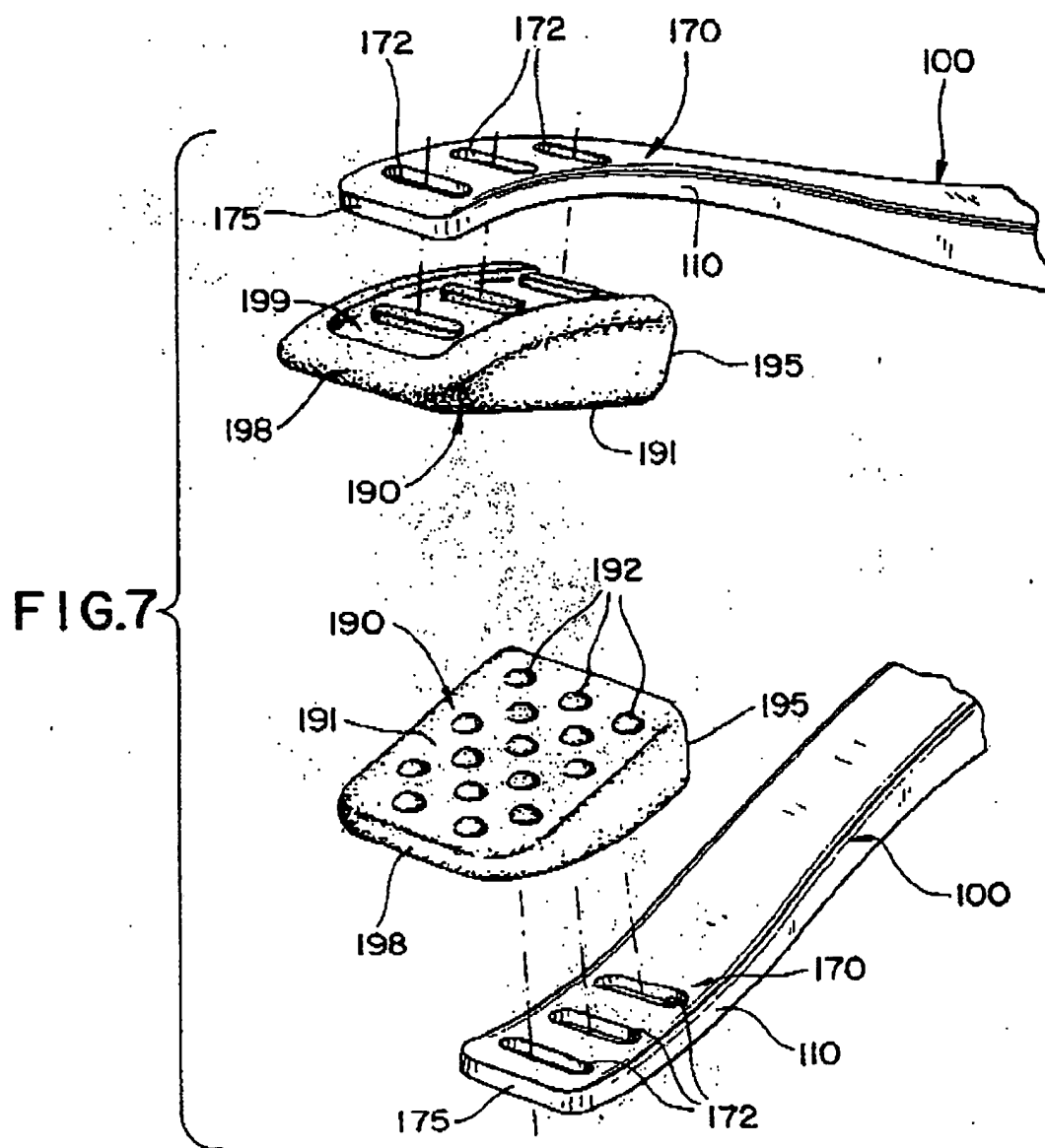


FIG. 8

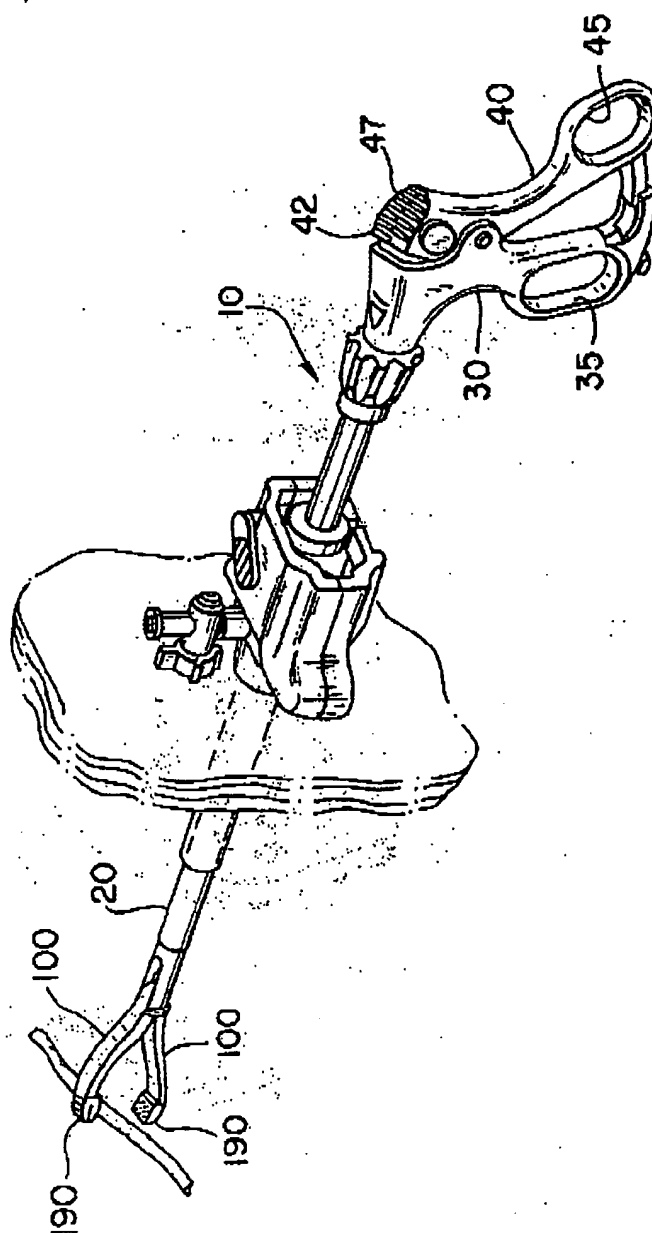


FIG. 9

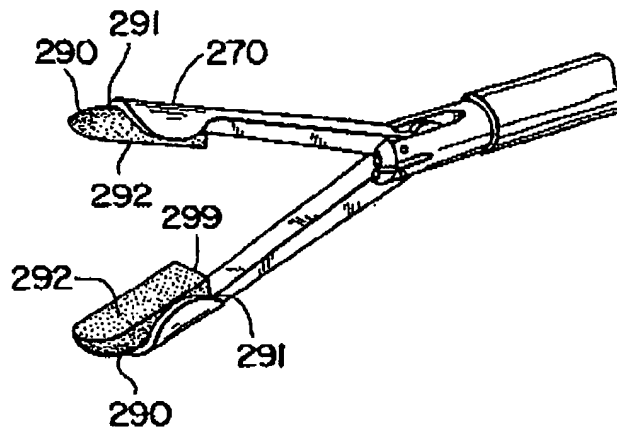


FIG. 10

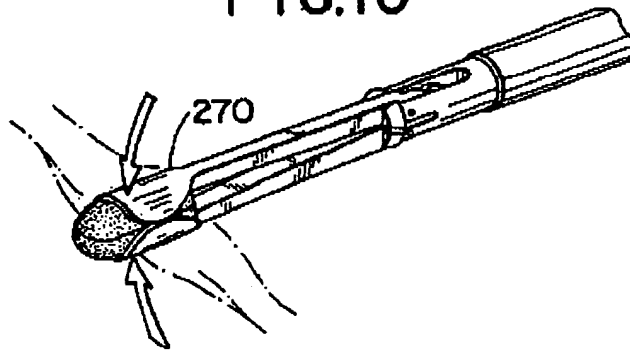
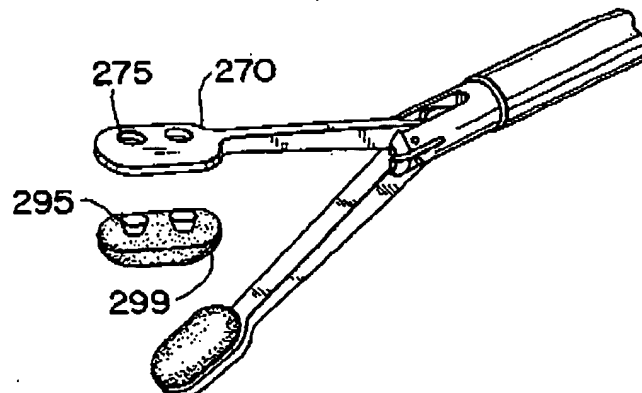


FIG. 11



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			EP 93309173.8
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. CL.5)
Y, P	EP - A - 0 542 437 (SYMBIOSIS CORP.) * Totality; especially fig. 1, 5, 5c *	1-7, 9, 10	A 61 B 17/28
Y	US - A - 2 113 246 (F.C. WAPPLER) * Totality; especially fig. 5 *	1-4, 6, 7, 9, 10	
A		5	
Y	US - A - 2 034 785 (F.C. WAPPLER) * Totality; especially fig. 4 *	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10	
A		5	
Y	US - A - 3 515 139 (R.F. MALLINA) * Totality; especially column 1, lines 21-62; column 3, line 65 - column 4, line 3; fig. 11, 12; claim 10 *	1-7, 9, 10	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. CL.5)
Y	US - A - 4 120 302 (J.S. ZIEGLER) * Fig. 1-8; column 1, lines 23-28; column 2, lines 32-38; column 3, line 19 - column 5, line 27 *	1-6, 9	A 61 B
A	US - A - 3 503 397 (T.J. FOGARTY et al.) * Totality; especially fig. 4, 4a *	6, 8-10	
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search VIENNA		Date of completion of the search 30-12-1994	Examiner LUDWIG
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document & : number of the same patent family, corresponding document	

EIN: FORM 1503 (01/94)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Publication number: **0 598 607 A3**

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(21) Application number: 93309173.8

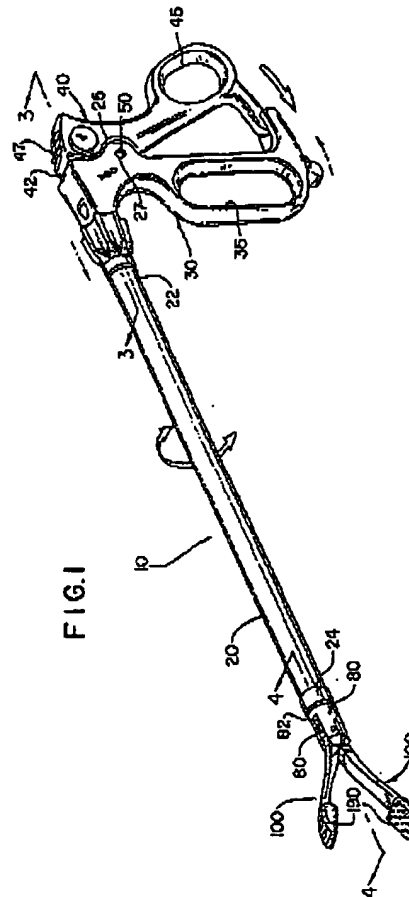
(51) Int. Cl.⁵: **A61B 17/28**

(22) Date of filing: 17.11.93

(30) Priority: 18.11.92 US 979496

(49) Date of publication of application:
25.05.94 Bulletin 94/21(84) Designated Contracting States:
AT BE CH DE ES FR GB IE LI LU MC NL(88) Date of deferred publication of search report:
05.04.95 Bulletin 95/14(71) Applicant: **ETHICON INC.**
U.S. Route 22
Somerville New Jersey 08876 (US)(72) Inventor: **Adams, Ronald D.**
569 Tohatchi Drive
Cincinnati, Ohio 45215 (US)
Inventor: **Thompson, Suzanne Elaine**
6689 North Windwood Drive
West Chester, Ohio 45069 (US)(74) Representative: **Fisher, Adrian John**
CARPMAELS & RANSFORD
43 Bloomsbury Square
London WC1A 2RA (GB)(64) **Atraumatic endoscopic apparatus.**

(57) An endoscopic atraumatic grasping apparatus (10). The apparatus (10) has distal jaws (100) having atraumatic members (190) mounted thereto. The use of the atraumatic grasping apparatus (10) in an endoscopic surgical procedure reduces or eliminates trauma to tissue or organs when the tissue or organs are grasped or manipulated by the atraumatic grasping apparatus (10).



EP 0 598 607 A3

Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 PARIS

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 48.408

N° 1.467.397

Classification internationale :

A 61 b

Pinces chirurgicales.

Société dite : EDWARDS LABORATORIES, INC. résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 4 février 1966, à 14^h 29^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 19 décembre 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 4 du 27 janvier 1967.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 10 septembre 1965, sous le n° 486.266, aux noms de MM. Thomas J. FOGARTY, Donald A. RAIBLE et George G. SIPOSS.)

La présente invention concerne des pinces chirurgicales qui permettent de saisir et de maintenir une artère, une veine ou un tissu de l'organisme. Les pinces rigides dont on dispose actuellement pour bloquer le système vasculaire présentent certains inconvénients. La surface intérieure des vaisseaux sanguins est constituée par un revêtement très lisse appelé endothélium. Des forces extérieures peuvent endommager ce revêtement. Une artère relativement normale peut supporter un tel dommage sans conséquence sérieuse, mais les artères atteintes par l'artériosclérose et le système veineux ne supportent pas des forces extérieures d'une certaine valeur sans effet permanent important. Parmi les résultats immédiats qui peuvent se présenter à la suite de l'obturation d'une artère atteinte d'artériosclérose se trouvent le déplacement ou la rupture de la matière artério-sclérotique. Dans le système veineux où le débit de sang est faible, il se présente une tendance plus prononcée à la thrombose aux endroits de l'endothélium qui ont déjà été soumis à des traumatismes et il peut se produire une thrombose immédiate avec occlusion de la veine et éventuellement une embolie pulmonaire.

Les effets à long terme qui résultent du pincement des artères avec les instruments rigides dont on dispose actuellement conduisent à un rétrécissement progressif de la lumière de l'artère. Il se produit un dépôt initial de microthrombi, suivi par le développement d'un coussin d'endothélium et par delà d'une surface que l'on ne peut plus distinguer de la plaque artério-sclérotique. L'utilisation de pinces sur des vaisseaux qui ont un diamètre très faible, c'est-à-dire inférieur à un centimètre, devient très critique, étant donné que la faible dimension de la lumière de ces vaisseaux ne permet pas une prise convenable sans diminution importante du débit. Il serait avantageux de disposer d'instruments atraumatiques qui n'endommageraient pas ces sur-

faces. Les mâchoires de pinces revêtues de caoutchouc que l'on a déjà proposé ne résolvent pas le problème puisqu'elles appliquent encore la pression la plus élevée au point de plus forte épaisseur du vaisseau et ne répartissent pas uniformément la pression de pincement sur un vaisseau qui présente une section d'épaisseur qui varie.

C'est pourquoi la présente invention a pour objet un élément de mâchoire souple pour pinces chirurgicales qui comprend un manchon flexible dont l'intérieur constitue une chambre remplie de liquide et, sur ce manchon, des moyens de fixation des éléments sur les pinces.

L'invention a également pour objet des pinces chirurgicales qui comprennent une paire de mâchoires réunies entre elles de façon à permettre un mouvement de serrage et de desserrage et un élément de mâchoire souple en forme de manchon présentant une chambre remplie de liquide et monté sur l'une des mâchoires.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, les pinces comprennent un élément de mâchoire rigide monté sur l'autre mâchoire des pinces, cet élément rigide présentant sur sa surface de pincement deux rangées de dents dont les pointes sont dirigées latéralement et vers l'extérieur. Les éléments de mâchoire rigide et souple sont de préférence interchangeables.

Lorsque l'on soumet un vaisseau à une pression de pincement entre les mâchoires, il se produit dans le manchon un déplacement de fluide qui permet à ce manchon d'épouser la forme irrégulière du vaisseau et d'exercer une pression de pincement uniforme suivant plusieurs directions différentes normales à la surface du vaisseau. La force de pincement nécessaire peut de cette façon être exercée avec un minimum de dommage pour le vaisseau. La pince peut cependant permettre une occlusion complète des vaisseaux sans dommage résultant im-

7 210017 7

Prix du fascicule : 2 francs

[1:467:397]
 médial ou ultérieur et on peut également l'utiliser pour fermer un vaisseau sur des objets situés en son intérieur sans traumatisme excessif.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique.

La figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation de pinces chirurgicales conformes à l'invention.

La figure 2 est une vue en élévation de l'objet de la figure 1 à une échelle plus faible.

La figure 3 est une vue de l'objet de la figure 1 suivant la direction des flèches 3 de cette figure.

La figure 4 est une vue à plus grande échelle et en coupe de l'objet de la figure 5 suivant la ligne IV-IV de cette figure, montrant les deux mâchoires des pinces, la mâchoire supérieure contenant un élément souple et la mâchoire inférieure un élément rigide à trois directions de dents.

La figure 5 est une vue partielle et en coupe de l'objet de la figure 4 suivant la ligne V-V de cette figure.

La figure 5a est une vue en perspective partielle de l'élément rigide des figures 4 et 5.

La figure 6 est une vue en élévation partielle d'un élément de mâchoire rigide à deux directions.

La figure 7 est une vue en perspective de l'objet de la figure 6.

La figure 8 est une vue en coupe diamétrale d'une artère malade.

La figure 9 est une vue partielle montrant l'action du manchon hydraulique lorsque la pince est fermée sur une artère malade.

La figure 10 est une vue analogue à celle de la figure 9 montrant la fermeture complète de l'artère sur un objet situé en son intérieur.

La figure 11 est une vue en élévation avec arrachement partiel représentant une variante de l'élément souple de mâchoire.

La figure 12 est une vue en perspective et partielle de l'objet de la figure 11.

Les pinces présentent une paire de mâchoires 10 et 11 droites et allongées réunies par un pivot 12 et des branches 14 et 15 à la façon d'une paire de tenailles. Les mâchoires présentent une courbure 13 qui leur fait faire un angle important avec la partie d'articulation et de manipulation. Chaque branche porte à son extrémité un anneau 16 pour introduire un doigt et les deux sont munies de saillies de fermeture classiques 17 à dents de rochet qui s'engagent les unes dans les autres. Les anneaux sont cambrés en 18 pour faire un angle faible avec les branches; ils sont légèrement élastiques et présentent une fente 20 dont le rôle sera décrit plus loin.

Les deux mâchoires 10 et 11 sont identiques et présentent chacune une gorge en mortaise longitu-

dinale avec un fond plus large 25 et une fente plus étroite 26 qui donne sur la surface 27 qui fait face à la mâchoire opposée. La surface 27 est, de part et d'autre des pinces, inclinée de façon à former un siège en forme de V pour les éléments de mâchoire souple et de mâchoire rigide.

L'élément de mâchoire souple 30 illustré par la figure 4 comprend un tube de caoutchouc flexible qui constitue une chambre fermée 31 que l'on remplit d'un liquide adapté tel que de la glycérine. Ce tube forme un manchon hydraulique qui présente une section diamétrale de forme rectangulaire. La paroi de pincement 32 présente sa concavité vers l'extérieur et les deux parois latérales 33, vers l'intérieur de la chambre. La paroi d'appui 34 est en forme de V de façon à s'ajuster sur les surfaces de mâchoire 27.

Un bourrelet longitudinal fait bloc avec la paroi d'appui 34 et présente un étranglement 36 destiné à se placer dans le rétrécissement 26 de la gorge de mâchoire et une partie plus large 35 destinée à venir dans le fond 25 de cette gorge. En vue de rendre plus faciles l'introduction et l'extraction de la mâchoire souple et de renforcer et de raidir le bourrelet de caoutchouc souple, la partie la plus large de celui-ci 35 est rendue solidaire d'un étui métallique ou non et relativement rigide 40 qui peut s'ajuster avec glissement dans la gorge 25.

L'élément de mâchoire rigide comprend une barrette dentée en métal ou en une matière rigide non métallique, qui peut se présenter sous différentes formes. Les figures 4, 5 et 5a présentent une barrette 50 munie de dents dans trois directions. Un bourrelet 51 fait saillie sous le dessous de la barrette dentée 50 et est solidaire de celle-ci; il a une section en forme de trou de serrure de façon à pouvoir s'engager dans les parties large et étroite 25 et 26 de la gorge de la mâchoire 10. La barrette dentée présente à sa surface une rangée centrale de dents 52 et deux rangées latérales de dents 53.

Les dents centrales sont inclinées en s'éloignant de l'extrémité de la mâchoire et les dents latérales inclinées vers l'extérieur sous des angles d'environ 45° par rapport au plan de la face de pincement de la barrette dentée. Les dents centrales 52 présentent des surfaces relativement émoussées dans une direction verticale sous la pression directe de pincement, mais présentent des zones disposées de façon à pénétrer dans un objet soumis au pincement lorsqu'on applique une traction dans le sens longitudinal des mâchoires et en s'éloignant du pivot 12. Les dents latérales 53 présentent des surfaces relativement émoussées dans une direction verticale sous une pression directe de pincement, et présentent des zones aigües disposées de façon à pénétrer dans l'objet pincé lorsqu'il est soumis à une traction dans l'une des deux directions transversales aux mâchoires.

Des dispositifs de blocage convenables permettent de retenir d'une façon amovible les éléments de mâchoire rigide dans les gorges. Un doigt élastique 54 disposé à l'extrémité extérieure du bourrelet 51 présente, comme le montrent les figures 4 et 5, une saillie 55 destinée à s'engrêner dans un perçage 56 de la mâchoire 10. On peut également munir le manchon 40 de la mâchoire souple d'une saillie de verrouillage analogue. Ces saillies sont chanfreinées de façon à ce que l'on puisse facilement extraire les éléments lorsqu'on le désire. Lorsqu'on applique une pression sur l'extrémité intérieure de l'élément située au voisinage du pivot 12 pour extraire cet élément, la saillie 55 sort d'elle-même du trou 56. Un renflement 57 constitue sur l'extrémité extérieure du bourrelet 51 un élargissement qui empêche cette extrémité de l'élément de pénétrer dans la fente 26. On se prémunit ainsi contre l'introduction de la barrette dentée dans la gorge par la mauvaise extrémité.

Les figures 6 et 7 représentent une barrette 50a munie de dents dans deux directions. Cette barrette ne présente que des dents latérales 53 avec dans l'axe un espace ouvert en forme de cuvette. Ceci permet à la barrette d'exercer une traction essentiellement dans les deux directions transversales des mâchoires. Les deux rangées de dents peuvent présenter une configuration identique ou différente de façon à présenter une traction aussi bien dans la direction parallèle aux mâchoires que dans la direction transversale. L'espace concave situé entre les deux rangées de dents supporte et rend stable la surface convexe de pincement que présente l'élément de mâchoire souple en caoutchouc lorsque les deux mâchoires sont serrées l'une contre l'autre.

Etant donné que les anneaux 16 sont inclinés en faisant un angle faible avec les branches 14 et 15, on se saisit normalement de pincées de telle façon que l'une des mâchoires 10 ou 11 soit la mâchoire inférieure et l'autre la mâchoire supérieure. La facilité avec laquelle on peut extraire et remplacer l'un par l'autre les éléments de mâchoire souple et rigide permet à l'un de ceux-ci de se trouver sur la mâchoire supérieure ou inférieure suivant le désir. On peut également placer des éléments de mâchoire souples 30 dans les deux mâchoires 10 et 11 ou bien également des éléments de mâchoire rigides 50 ou 50a. On peut réaliser d'une façon économique les éléments de barrettes dentées en une matière plastique rigide qui peut être soumise à l'autoclave si l'on veut la réutiliser; on peut également les utiliser comme éléments que l'on jette au rebut après une seule utilisation.

La figure 8 montre une coupe transversale d'une artère malade A dont la lumière est réduite par une plaque dure 60 de matière artério-sclérotique. Cette matière forme une excroissance ou une loupe sur l'un des côtés de la paroi intérieure de l'artère.

Une telle plaque se présente souvent en un endroit de l'artère que l'on doit pincer. Le chirurgien peut facilement détecter au palper la présence d'une telle plaque et déterminer de quel côté de l'artère elle se trouve. Il place le côté de l'artère qui contient la plaque contre la mâchoire rigide et resserre sur le côté opposé la mâchoire souple, comme le montre la figure 10. L'artère se trouve ainsi comprimée et aplatie jusqu'à ce que sa partie supérieure vienne au contact de la plaque, mais l'artère n'est pas obstruée et le sang coule encore à travers la lumière restreinte.

Lorsque les deux mâchoires des pinces sont des mâchoires rigides classiques, le chirurgien ne peut qu'appliquer une plus grande pression, et autant qu'il est nécessaire, pour fermer complètement la lumière et arrêter l'écoulement du sang. Si la matière de la plaque est dure et cassante, elle se trouve brisée et des petits morceaux la quittent balayés par le courant de sang, soit sur le champ, soit plus tard lorsque l'on retire les pinces. Cela peut souvent entraîner une blessure grave pour le patient lorsque la matière brisée vient finalement se loger en la bloquant dans une très petite artère qui alimente un organe vital du corps tel que le cerveau. Les mâchoires classiques en caoutchouc ne sont guère beaucoup plus efficaces que les mâchoires rigides parce qu'elles soumettent également à la pression la plus élevée la zone d'épaisseur la plus grande, ce qui amène la matière de la plaque à se briser.

On évite un tel phénomène avec les pinces conformes à l'invention, comme le montre la figure 10. L'élément de mâchoire souple 30 vient épouser exactement et avec facilité la forme de la plaque et réalise une occlusion totale de la lumière sans briser ou déplacer cette plaque. Le manchon hydrostatique de l'élément de mâchoire souple applique une pression de pincement uniforme perpendiculairement à la surface de l'artère en tous ses points de contact, mais ne soumet pas la partie la plus épaisse de la plaque à une pression plus élevée qu'en aucun autre point de l'artère. Lorsqu'on enlève les pinces, la plaque ne se trouve pas brisée ou délogée pour s'éloigner avec le courant de sang.

Lorsqu'on applique une pression de pincement comme le montre la figure 10, le fluide hydraulique se trouve déplacé vers les extrémités de la chambre 31, ce qui fait dilater les parties extrêmes du manchon de caoutchouc. Une telle distorsion du manchon a pour résultat une forme légèrement gonflée de l'extrémité 61 dans laquelle peut se trouver enfermée une partie du fluide hydraulique si la chambre 31 se trouve directement fermée au-dessus de l'artère. L'extrémité gonflée du manchon hydraulique résiste à l'avulsion des pinces sur le vaisseau. Des flancs concaves 33 ont pour rôle d'éviter un renflement lorsque l'on applique la pres-

[L.467.397]

- 4 -

sion de pincement. Une augmentation de pression dans le liquide donne alors à ces flancs une forme plane.

La forme et la disposition des dents de l'élément de mâchoire rigide inséré 50 permettent d'éviter aux pinces de devenir lâches sur le vaisseau et présentent d'autres avantages. Les pinces classiques présentent des dents aiguës qui font saillie à 90° par rapport au plan moyen de la mâchoire. Ces dents transpercent le revêtement extérieur et parfois le revêtement moyen du vaisseau et l'on mène une telle pénétration pour effectuer une traction. Cette possibilité est rendue nécessaire par le fait que, si la pince se débloque, il peut se produire un épanchement de sang massif. Le déblocage peut se produire dans l'une des deux directions principales ou bien suivant un angle intermédiaire. La pince peut glisser de l'extrémité d'un vaisseau sclérotisé ou bien le vaisseau peut glisser entre les extrémités des mâchoires des pinces. Dans ce dernier cas, les pointes des mâchoires sont les dernières à quitter la surface du vaisseau. Un déblocage dans cette direction se trouve prévenu par l'extrémité renflée 31 du manchon hydraulique de la mâchoire souple et par la rangée centrale de dents de la barrette dentée à trois directions.

Lors d'un pincement normal non accompagné d'une traction, les dents actuellement réalisées présentent une surface relativement plane et ne pénétrant pas dans le vaisseau. Lorsque cependant on applique une traction sous l'action d'une force extérieure quelconque qui peut être due à un mouvement d'inadvertance ou un déplacement intentionnel de la position de la pince, les extrémités aiguës et dirigées vers l'extérieur des dents latérales 53 se trouvent alors placées de façon à pénétrer dans le vaisseau et s'opposent à un glissement longitudinal de celui-ci entre les mâchoires. La mâchoire souple et certaines dents s'opposent ainsi au déplacement dans une direction et d'autres dents, qui normalement ne pénétrant pas dans les vaisseaux, peuvent le faire pour s'opposer à un déplacement dans l'autre direction.

Au cours de la description précédente de l'opération de pincement, on applique les mâchoires des pinces dans le sens transversal du vaisseau comme le montrent les figures 9 et 10. La cambrure 13 des mâchoires fournit une position supplémentaire de placement dans laquelle le vaisseau se trouve disposé parallèlement aux mâchoires. On peut utiliser cette orientation des pinces pour réaliser une occlusion partielle d'un vaisseau de grande dimension et plus large que les mâchoires, ce que l'on désire souvent faire. On peut dans ce but utiliser deux éléments de mâchoires métalliques, tels qu'une barrette dentée 50, ou bien des barrettes dentées avec une forme de dents différente ou encore, si on le veut, une mâchoire souple et une mâchoire rigide.

Les anneaux fendus 16 ont pour rôle de soutenir les pinces de façon à ce qu'elles ne soient pas suspendues au vaisseau une fois appliquées. Les parties de l'anneau qui se trouvent de part et d'autre de l'ouverture 20 sont élastiques et peuvent être écartées latéralement par rapport au plan de l'anneau pour que l'on puisse y introduire un pli du drap qui recouvre le patient. On peut utiliser l'un des anneaux comme pince à ressort pour suspendre les pinces et les maintenir dans la position voulue, ce qui réduit ainsi leur tendance à arracher le vaisseau qu'elles serrent.

L'élément de mâchoire souple 30a des figures 11 et 12 présente pour le bourrelet d'accrochage des moyens de renfort différents. Dans cette variante, le bourrelet est engagé dans une baguette de renfort 70 en métal ou en matière plastique rigide. La baguette 70 présente une fente longitudinale 71 destinée à recevoir la partie rétrécie 36 du bourrelet et des trous latéraux 72 qui donnent sur le fond de la fente. On place la baguette 70 dans le moule du tube de caoutchouc et l'on fait s'écouler le caoutchouc dans la fente 71 et les trous 72 de façon à former des chevilles d'engrènement 73 dans ceux-ci. On donne à la baguette des dimensions telles qu'elle peut s'adapter avec glissement dans la partie élargie 25 des gorges de mâchoire des pinces. On peut munir la baguette de moyens de verrouillage et de blocage analogues à ceux représentés par exemple sur l'élément de mâchoire rigide illustré à la figure 5. On peut également en munir le manchon 40 de la figure 4.

Il est bien évident que, sans sortir du cadre de la présente invention, des modifications de détail peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits. C'est ainsi qu'un élément de mâchoire peut présenter, au lieu d'un bourrelet qui s'engage dans la gorge des pinces, une paire de pions ou de boutons sur ses flancs et que chaque mâchoire des pinces peut présenter une paire d'embroitures destinées à recevoir les boutons d'une façon amovible comme un fermoir. Par ailleurs bien que l'on ait décrit et illustré ces pinces dans le cadre d'une opération d'occlusion d'une artère malade, on peut également les utiliser sur d'autres tissus de l'organisme.

Le résumé qui va suivre et qui ne présente aucun caractère limitatif a simplement pour but d'énoncer un certain nombre de particularités principales et secondaires de l'invention, ces particularités pouvant être prises isolément ou en toutes combinaisons possibles.

RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

1° Un élément de mâchoire souple pour pinces chirurgicales qui comprend un manchon flexible

- 5 -

[L467.397]

renfermant une chambre remplie de liquide et, sur le manchon, des moyens de fixation de l'élément sur les pinces;

2° Un élément de mâchoire souple du genre spécifié sous 1° et de forme allongée;

3° Un élément de mâchoire souple du genre spécifié sous 2° et dans lequel le manchon présente une paroi convexe qui constitue la surface de pincement de l'élément;

4° Un élément de mâchoire souple d'un genre spécifié sous 2° ou 3° et dans lequel le manchon présente des flancs concaves;

5° Un élément de mâchoire souple d'un genre spécifié sous 2° à 4° et dans lequel le manchon comprend une paroi située à l'opposé de la surface de pincement et dont la section diamétrale est en forme de V dont le sommet est dirigé vers l'extérieur;

6° Un élément de mâchoire souple d'un genre spécifié sous 2° à 5° et dans lequel les moyens de fixation comprennent un bourrelet longitudinal solidaire de la paroi du manchon qui se trouve à l'opposé de la surface de pincement, le bourrelet présentant un élargissement sur la longueur de son arête libre;

7° Un élément de mâchoire souple du genre spécifié sous 6° et dans lequel le bourrelet est renforcé par un élément de durcissement disposé sur lui;

8° Un élément de mâchoire souple d'un genre spécifié sous 2° à 5° et dans lequel les organes de fixation comprennent une paire de jetons sur la paroi du manchon située à l'opposé de la surface de pincement, destinés à s'engager élastiquement dans une paire de cuvettes prévues sur une mâchoire des pinces;

9° Des pinces chirurgicales qui comprennent une paire de mâchoires réunies de façon à pouvoir effectuer un mouvement de serrage et de desserrage et un élément de mâchoire souple qui présente la forme d'un manchon flexible enfermant une chambre remplie de liquide et qui est monté sur l'une des mâchoires;

10° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 9° et dans lesquelles les mâchoires des pinces et l'élément de mâchoire sont de forme allongée;

11° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 10° et dans lesquelles la surface de pincement de l'élément de mâchoire souple présente une section transversale convexe;

12° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 10° ou 11° et dans lesquelles le manchon flexible comprend deux flancs concaves;

13° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 10° à 12° et dans lesquelles l'élément de mâchoire souple est fixé de façon amovible sur la mâchoire;

14° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 13° et dans lesquelles l'élément de mâchoire

souple est rendu solidaire de façon amovible de la mâchoire par un dispositif élastique;

15° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 13° ou 14° et dans lesquelles l'élément de mâchoire souple est monté sur la mâchoire par l'intermédiaire d'un bourrelet solidaire du manchon destiné à être reçu avec glissement dans une gorge longitudinale ménagée dans la mâchoire;

16° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 15° et dans lesquelles l'arête du bourrelet est renforcée par un élément de raidissage fixé sur celle-ci;

17° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 15° ou 16° et dans lesquelles la gorge a une forme telle qu'elle présente une partie intérieure de section croissante de façon à ce que la partie extérieure constitue un étranglement et dans lesquelles le bourrelet présente une forme correspondante;

18° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 15° à 17° et dans lesquelles la mâchoire des pinces et l'élément de mâchoire souple présentent des surfaces de contact coopérantes en forme de V;

19° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 14° et 15° à 18° dans lesquelles le dispositif élastique comprend un doigt élastique monté sur le bourrelet et présentant une saillie qui s'engage dans un trou ménagé dans la mâchoire;

20° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 19°, dans lesquelles le doigt élastique est situé à une extrémité du bourrelet et dans lesquelles ce dernier présente un arrêt qui s'oppose à l'introduction du bourrelet dans la gorge par la mauvaise extrémité;

21° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 14° et dans lesquelles l'élément de mâchoire souple est fixé en position par une paire de jetons qu'il présente et destinés à être reçus dans une paire de cuvettes ménagées dans la mâchoire des pinces, les jetons et les cuvettes constituant une liaison séparable comme un fermoir;

22° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 10° à 21° et comprenant un élément de mâchoire rigide monté sur l'autre mâchoire des pinces, ledit élément présentant sur sa surface de pincement deux rangées de dents dont les pointes sont dirigées dans des directions latérales vers l'extérieur;

23° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 22° et dans lesquelles l'élément de mâchoire rigide présente une troisième rangée de dents située entre les deux autres rangées et dont les pointes sont orientées dans la direction longitudinale;

24° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 22° ou 23° et dans lesquelles lesdites dents présentent des surfaces courbes;

25° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 22° à 24° et dans lesquelles l'élément de ma-

[L467:397]

- 6 -

choire rigide est montée de façon amovible sur la mâchoire de pinces;

26° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 13° à 26° et dans lesquelles les éléments de mâchoire rigide et souple sont montés sur les mâchoires par des moyens identiques de façon à être interchangeables;

27° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 9° à 26° et dans lesquelles les mâchoires sont réunies de façon à pouvoir pivoter l'une par rapport à l'autre;

28° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 9° à 27° et comprenant une branche solidaire de chaque mâchoire pour permettre leur manœuvre;

29° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 28° et dans lesquelles chaque branche présente un anneau pour passer un doigt et solidaire de la branche à l'extrémité opposée à la mâchoire;

30° Des pinces chirurgicales du genre spécifié sous 29° et dans lesquelles chaque anneau est fendu;

31° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 29° ou 30°, dans lesquelles l'extrémité où se trouve l'anneau de chaque branche est cambrée

dans un sens qui s'éloigne du plan de mouvement des branches et dans lesquelles les mâchoires sont pliées dans un sens opposé à celui desdites extrémités par rapport audit plan;

32° Des pinces chirurgicales d'un genre spécifié sous 28° à 31° et dans lesquelles les branches présentent des dispositifs d'accrochage permettant de rendre solidaire les mâchoires dans une position de pincement donnée;

33° Un élément de mâchoire rigide allongé pour pinces chirurgicales dont la surface de pincement présente deux rangées de dents dont les pointes sont orientées latéralement et vers l'extérieur;

34° Un élément de mâchoire rigide du genre spécifié sous 33° dont la surface située entre les deux rangées présente une troisième rangée de dents dont les pointes sont dirigées longitudinalement;

35° Un élément de mâchoire rigide d'un genre spécifié sous 33° ou 34° et dans lequel lesdites dents présentent des surfaces courbes.

Société dite : EDWARDS LABORATORIES, INC.

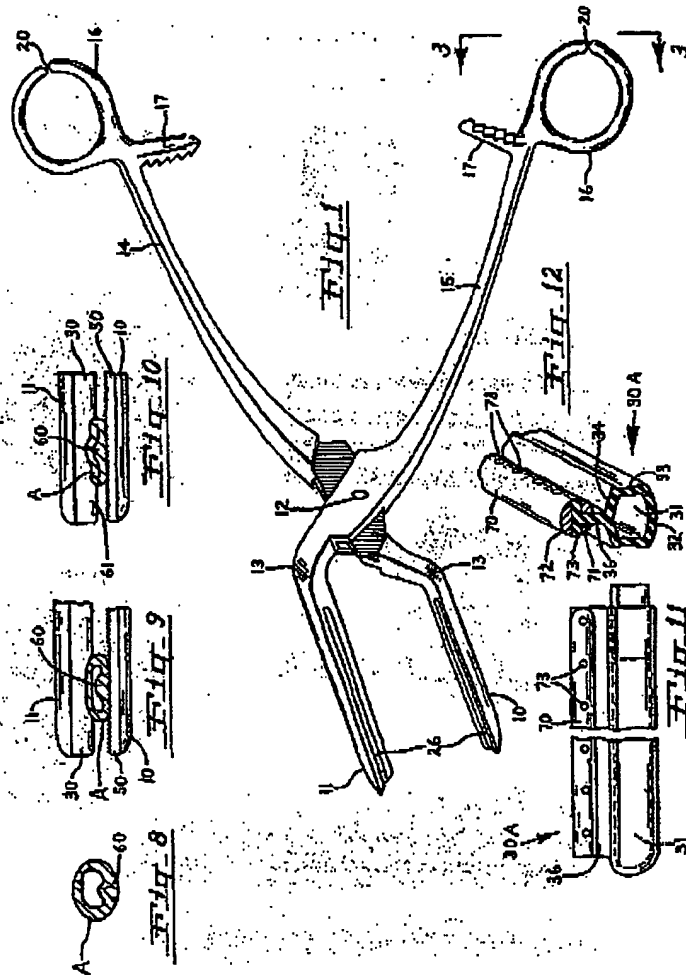
Par procuration :

MASSALSKY & BARNAY

N° 1.467.397

Société dite :
Edwards Laboratories, Inc.

2 planches. - Pl. I

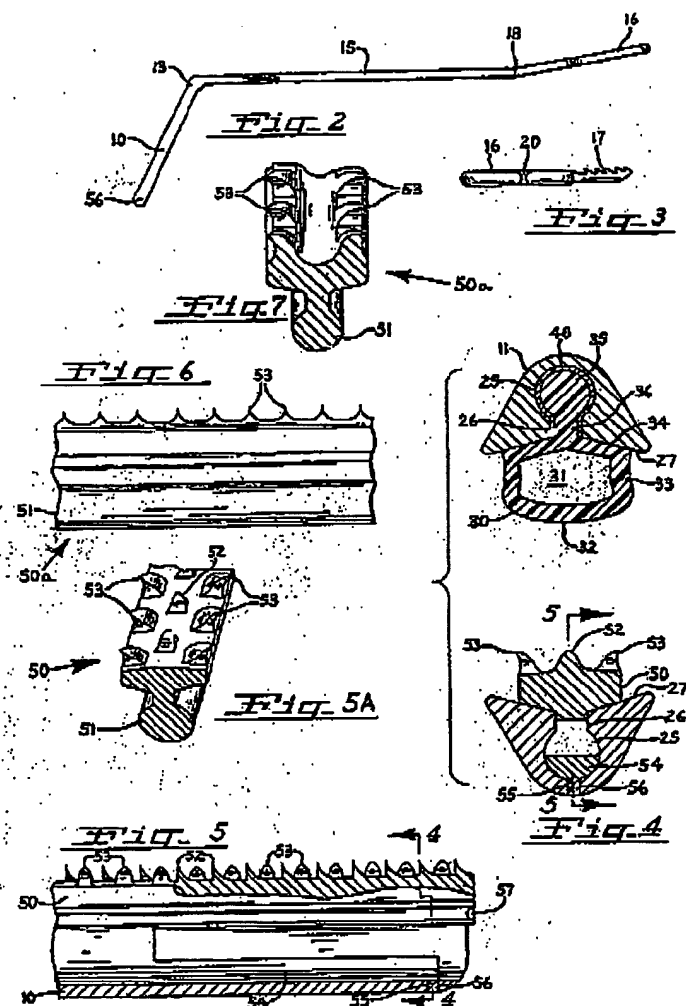


N° 1.467.397

Société d'ité :

2 planches. - Pl. II

Edwards Laboratories, Inc.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.